

CICLO BÁSICO

GENETICA

Licenciatura en Ciencias Biológicas

DEPARTAMENTO: Biología Integrativa

REGIMEN: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN PLAN DE ESTUDIO: tercer año, primer cuatrimestre

CARGA HORARIA: 120hs.

DISTRIBUCIÓN CARGA HORARIA: Teóricas: 3 horas semanales. Teóricas-prácticas: 5 horas semanales.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Ácidos Nucleicos: ARN y ADN. ADN : estructura del material genético. Cromatina. Replicación, Transcripción, Código genético, Traducción: características. Control de la Expresión génica. Genética Mendeliana y Genética poligénica. Mutaciones. Genética del desarrollo.

OBJETIVOS: El desarrollo del programa permitirá obtener la información que el alumno necesita para comprender adecuadamente los procesos de síntesis, expresión, cambio y evolución del material genético en los seres vivos.

La asignatura permitirá al alumno

- Interpretar los mecanismos de transmisión de caracteres
- Comprender la mecánica e incidencia de los fenómenos hereditarios
- Interpretar la incidencia del ambiente a nivel fenotípico
- Comprender los mecanismos de variación de la información genética
- Brindar los conocimientos teóricos adecuados para la comprensión de los mecanismos de evolución cromosómica.
- Obtener el conocimiento genético básico para interpretar y/o interrelacionar la disciplina con otras ramas de la biología

METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

- Se plantea distintas situaciones problemática donde se puede evaluar el funcionamiento del material genético.
- Se analiza la incidencia del ambiente sobre la expresión génica.
- Se organizan seminarios como fuente de discusión y análisis de temas a los fines de obtener una permanente actualización.

EVALUACION

El alumno para obtener la regularidad de la asignatura necesita:

- Asistencia al 100% de los Teóricos prácticos del programa. La inasistencia sólo se justifica por certificado médico
- Aprobación del 80% del total de Teóricos prácticos para acceder a rendir las pruebas parciales
- Dos pruebas parciales: aprobación de los dos parciales, asistencia obligatoria y 50% de los contenidos aprobados.
- La inasistencia a pruebas parciales sólo justificada por Acción Social para estudiantes dependiente de la UNT
- Ambos parciales tienen una (1) opción a recuperación , pero sólo 1 (uno) a una segunda recuperación

PROGRAMA ANALÍTICO TEÓRICO

GENETICA

LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

I.- INTRODUCCION

Unidad 1: Genética: concepto. Especialidades. Relaciones con otras ciencias. Núcleo interfásico: nociones generales.

II.- MATERIAL HEREDITARIO

Unidad 2: Base citológica de la herencia: el ADN y el ARN como material hereditario. Localización, estructura y organización. Estructura primaria de los ácidos nucleicos. ADN duplexo. Otros tipos de ADN. Desnaturalización y Renaturalización. Curvas cot. Organización del genoma. ARN: estructura, tipos y papel biológico. Elementos genéticos móviles. Mecanismos de transposición. Transposones en procariontes y eucariontes. Retrotransposones.

Unidad 3: Replicación. Mecanismos moleculares de la replicación. ADN polimerasa. Síntesis de ADN a partir de ARN. Replicación en el ciclo celular. Ciclo celular: etapas y características de cada una de ellas. Interfase: período G1, S, G2. Mitosis: descripción. Aparato mitótico. Citocinesis. Mecanismos de regulación del ciclo celular. Proteínas SMC. Variaciones en el proceso de la división celular. Genes supresores de tumores. Apoptosis.

III.- ORGANIZACIÓN DE LOS CROMOSOMAS

Unidad 4: Estructura y organización de los cromosomas. Cromosoma viral. Viroides. Priones. Cromosoma bacteriano. Plásmidos. Estructura de la cromatina. Componentes de la cromatina: ADN, ARN, proteínas. El nucleosoma como unidad básica. Superenrollamiento. Organización de la cromatina durante la replicación. Herencia citoplasmática. Genoma de mitocondrias y cloroplastos.

Unidad 5: Cromosoma eucariótico: estructura externa: tamaño, forma, número. Estructura interna: diferenciación lateral y diferenciación longitudinal: telómeros, cromómeros, centrómeros, constricciones secundarias y organizadores nucleolares. Complemento cromosómico. Cariotipo. Cariotipo espectral (SKY): concepto. Cromosomas B. Heterocromatina y Eucromatina. Heterocromatina constitutiva: propiedades, funciones. ADN-sat. Heterocromatina facultativa. Hipótesis de Lyon. Compensación de dosis. Cromatina sexual. Heterocromatina del cromosoma Y.

Unidad 6: Cromosomas politénicos: origen, morfología y estructura. Significado genético de las bandas. Puffs. Cromosomas plumulados. Significado genético funcional. Amplificación en oocitos de anfibios.

Unidad 7: Determinación de la estructura fibrilar del ADN. Métodos de análisis cromosómico. Material biológico. Pretratamiento. Fijación. Tinción. Preparaciones microscópicas: aplicaciones. Sistema de bandeado cromosómico. Bandas Q, C, G, R. Aplicaciones.

IV.- RECOMBINACION Y TRANSMISION DEL MATERIAL HEREDITARIO

Unidad 8: Mecanismos sexuales en eucariontes. Meiosis. Teoría cromosómica de la herencia. Cronología de la meiosis: aspectos citológicos y moleculares. Sobrecruzamiento y recombinación. Modelo de Holliday. Anomalías meióticas.

Unidad 9: Análisis genético. Dominancia y recesividad. Genotipo y fenotipo. Los experimentos de Mendel: monohíbrido, dihíbrido, cruzamiento prueba. Interacción génica y epistasia.

Unidad 10: Mendelismo complejo. Alelos múltiples: ejemplos. Seudoalelismo. Genes deletéreos. Genes letales: clasificación. Los genes letales de las poblaciones. Pleiotropía.

Unidad 11: Ligamiento y recombinación. Cálculos de frecuencias génicas para genes ligados. Determinación del valor Z. Mapas cromosómicos. Determinación del orden y distancia de los genes. Prueba de tres puntos. Coincidencia. Interferencia.

Unidad 12: Genética del sexo. Determinación críptica del sexo. Cromosomas sexuales. Determinación genética del sexo en animales: ejemplos. Compensación de dosis. Antígenos. Factores determinantes de testículos. Determinación genética del sexo en plantas. Herencia ligada al sexo. Genes ligados al cromosoma X. Genes ligados al cromosoma Y. Influencia del sexo en la expresión de los caracteres.

V.- EXPRESION Y VARIACION GENETICA

Unidad 13: Transcripción. Procesamiento de los productos de transcripción. Gen: concepto. Alelismo. Código genético. Código epigenético. Naturaleza del código. Descifrado del código. Universalidad del código. Traducción. Procesos genéticos de la síntesis de proteínas.

Unidad 14: Regulación génica en procariontes. Sistemas inducibles y represibles. Regulación en eucariontes. Niveles donde puede actuar la regulación: regulación transcripcional, regulación a nivel de procesamiento, regulación traduccional.

Unidad 15: Mutaciones espontáneas e inducidas. Agentes físicos. Mutágenos químicos. Variaciones cromosómicas estructurales: deleciones, duplicaciones, inversiones. Translocaciones. Variaciones cromosómicas numéricas: clasificación Consecuencias genéticas de las anomalías.

VI.- GENETICA DE POBLACIONES

Unidad 16: Genética de las poblaciones. Descripción genética de una población. Ley de Hardy – Weinberg. Frecuencias génicas en las poblaciones. Cambios de las frecuencias génicas en las poblaciones: causas. Estructura genética de las poblaciones naturales. Especiación: tipos. Mecanismos de aislamiento.

Unidad 17: Herencia Poligénica. Variación continua. Teoría de los factores múltiples.

VII.- GENETICA DE LA DIFERENCIACIÓN Y DESARROLLO

Unidad 18: Desarrollo: concepto. Componentes del desarrollo. Diferenciación celular. Papel del citoplasma en el desarrollo. Morfogénesis. Genética del cáncer.

BIBLIOGRAFIA BASICA

1. GENETICA

Anthony J.F. Griffiths; Jeffrey H Miller; David T. Suzuki, Richard C. Lewontin; William M. Gelbart. (Traducido 5ª ed en inglés). Interamericana- McGraw-Hill

2. GENETICA. Un enfoque conceptual. Benjamín A. Pierce. 3ª Edición. 2010. Ed. Panamericana.

3. CONCEPTOS DE GENÉTICA William Klug, M. Cummings, Ch. Spencer 8ª Edición 2006

4. GENETICA GENERAL; CONCEPTOS FUNDAMENTALES. Juan Ramón Lacadena. Ed. Síntesis (Madrid)

5. GENETICA MODERNA. Anthony J. Griffiths, William M. Gelbart, Jeffrey H. Miller, Richard C. Lewontin. Primera reimpresión: 2003. Traducido de la 1ª ed. en inglés. McGraw-Hill. Interamericana.

6. BIOLOGIA MOLECULAR DE LA CELULA

Bruce Alberts, Dennis Bray, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, James Watson . Ediciones Omega S.A.

GENETICA

Programa de Trabajos Prácticos

Licenciatura en Ciencias Biológicas

1.- Métodos de análisis cromosómico: Metodología para la determinación de la naturaleza Fibrilar del ADN. Metodología para la ejecución de preparaciones microscópicas transitorias para la observación de mitosis y meiosis animal y vegetal. Fundamentos teóricos y prácticos de: pretratamiento, fijación y coloración. Metodología para la ejecución de preparaciones microscópicas permanentes. Metodología para la extracción de ADN.

2.- Mendelismo: Principios básicos de las leyes de Mendel. Retrocruza. Dominancia incompleta. Monohíbridos. Dihíbridos. Polihíbridos. Sistemas para resolver cruzamientos: método del tablero de Punnet, método dicotómico. Problemas de aplicación.

3.- Interacción génica: Sin modificación de las proporciones mendelianas. Con modificación de las proporciones mendelianas en dihíbridos: a) gen inhibidor – gen complementario, b) dos factores complementarios, c) factores duplicados. Con modificación de las proporciones mendelianas en trihíbridos: a) tres factores complementarios, b) factores triplicados. Problemas de aplicación.

4.- Ciclo celular: Etapas y características de cada una de ellas. Mitosis vegetal y animal. Descripción. Citocinesis. Observación. Interpretación.

5.- Herencia cuantitativa: características de la F1 y F2. Ejemplos en vegetales y animales. Herencia del color de la piel. Determinación del número de genes en la manifestación de un carácter
Problemas de aplicación.

6.- Genes Letales: características de la F1 y F2. Ejemplos en vegetales y animales. Segregaciones atípicas. Problemas de aplicación.

7.- Alelos múltiples: Comportamiento de la serie alélica. Ejemplo de series alélicas en vegetales y animales. Grupos sanguíneos. Factor Rh. . Problemas de aplicación.

8.- Meiosis : Observación e interpretación de la meiosis en vegetales y animales

9.- Ligamiento y entrecruzamiento: Generalidades. Ligamiento por acoplamiento y por repulsión. Porcentaje de recombinación. Valor Z. Problemas de aplicación.

10 .- Mapas cromosómicos: Prueba de tres puntos. Construcción de un mapa. Ubicación de los genes en el cromosoma. Coincidencia. Interferencia. Problemas de aplicación.

11 .- Herencia del sexo – Parte I: Determinismo genético en plantas. Determinismo genético en animales: Ortópteros, Drosóphila, Coleópteros, Peces, Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos. Teoría de inactivación del cromosoma X en Mamíferos. Antígenos. Determinismo genético del sexo en plantas: algunos ejemplos. **Parte II:** Herencia ligada al sexo: Generalidades. Ejemplos en animales y vegetales. Daltonismo. Hemofilia. Problemas de aplicación.

12.- Cariotipo - Aberraciones cromosómicas estructurales: Metodología para la ejecución de un cariotipo convencional. Construcción de un cariotipo de una especie

vegetal y un animal. Análisis y reconocimiento: deleciones, duplicaciones, inversiones, translocaciones. Consecuencias.

13.- Cromosomas politénicos: Disección de una larva y obtención de los cromosomas a partir de las glándulas salivales. Coloración. Observación y descripción de los mismos: bandas, interbandas, cromocentro, puff.

14.- Heterocromatina: Constitutiva y facultativa. Cromatina sexual: características e importancia de la misma. Técnica para la identificación de la cromatina sexual.